



# 「バイオトイレ」で環境を守り、 産業界に元気を

正和電工株式会社

見かけは普通の水洗トイレと変わりませんが、便器の中は金属のスクリューとオガクズです。使用後にスイッチを押すと、スクリューがゆっくり動いてかきまぜます。水も汲み取りも不要、においも全くない。これが、「環境」「介護」「リサイクル」「災害対策」の4つのキーワードで、旭川市の正和電工(株)が研究開発し、海外の研究者からも注目を集めているバイオトイレです。このトイレを開発された同社代表取締役社長の橋井敏弘氏に取り組みされた経緯や今後の展望についてうかがいました。

## 病がきっかけで変わった価値観

照明器具の卸問屋を主な業務内容としていた正和電工(株)がバイオトイレの研究開発を始めたのは、橋井社長が胃を患い、食事を残すようになり、生ゴミ処理機に興味を待ったのがきっかけだったといいます。

生ゴミ処理機を模索する中でたどり着いたのが“食べることと出すことは一体”、排せつ物処理設備のオガクズを使った「バイオトイレ」です。

橋井社長は、長野県のメーカーで実際にバイオ



トイレを見て、「これはすごい！本当に消えている！においもない！」と感動、すぐに契約を交わし、数台を仕入れ、1994年に北海道地区の販売権を得ました。

日本は水の豊かな国ですが、世界の人口は増えて、水不足が問題になっている地域もあります。飲める水を水洗トイレで使い、その汚水を浄化するために莫大なお金をかけ、環境へも大きな負荷を与えています。

そうした中で、水を使わないバイオトイレは、オガクズに温度、酸素、水分の一定条件を与え、排せつ物の水分を蒸発させ、残った固形物を微生物分解させる。特別な菌は使用しない。オガクズの交換は1年に1～2回。しかも、使用済みのオガクズは栄養分を含んでいるので、肥料として活用できる。フン尿とオガクズ、この二つの廃棄物を合わせることで有価物ができる。水をまったく必要としないため、水の供給が難しいところでも大いに役に立ちます。まさに「世界が必要とするトイレ」だと思ったといいます。

## 折れ続けるスクリュー！試行錯誤の改良作業

しかし、初期のバイオトイレは想像以上の“難物”でした。スクリューに致命的な欠陥があったのです。再三メーカーに注文をつけても改良は思うように進まなく、完成度が低い商品は納入先からのクレームが絶えませんでした。

'95年、長野のメーカーが倒産。商標と意匠権を買い取り、新たに「バイオラックス」の商標を取り、自社製品として売り出すことにしました。当時は会社の業績も下がり続けていた時期で、バイオトイレに賭けるしかなかったのです。

自社製品として販売するために改良を開始しました。自前の工場がなく、旭川の金属加工メーカーとの共同作業。来る日も来る日もスクリューとオガクズの動きを見つめ続けているうちに、何の根拠もなく、「刃が折れるなら、最初から刃を折れた形状にしてみたらどうか」というアイデアが浮かんだといいます。スクリューの刃に切れ目を入れ、試作しては検証を繰り返し、自信めいたものが芽生えたころには改良を始めてから5年も過ぎていました。知名度は低いままで、旭川の中小企業が珍しい商品を細々と売っているというローカルな話題に過ぎなかったのです。



富士山須走口5合目での実証実験(中央が正和電工のバイオトイレ)

### 転機は富士山、やっと認められる

転機は2000年に訪れました。舞台は日本のシンボルともいえる霊峰“富士山”です。「富士山で勝負しよう！どうだやらないか！」。富士山でバイオトイレの実験をしようと持ちかけたのは、バイオラックスの販売代理店。「富士山では登山者のトイレ問題が悩みの種。今のように垂れ流しのままでは、“世界遺産”にはなれない。富士山で実績を上げれば、バイオラックスの知名度は一気に広がる。友人が役所に掛け合うから…」と話す気迫に引き込まれて、バイオトイレの実証実験を環境省に直談判しました。'00年夏、富士山5合目の須走口で実験が始まりました。壊れることなく最後まで稼働し、登山者に最も高く評価されたのはバイオラックスだったのです。現在、富士山では6カ所、14台のバイオトイレ（S-100型）が活躍しています。

### 動物のフンもバイオトイレで！

旭山動物園では多くの来園者に対応するため、園内に33台のバイオトイレを設置しています。従来の汲み取り式に比べて衛生的でにおもなく好評です。また、ライオン、アムールトラ、エゾヒグマなどを展示するもうじゅう館の飼育舎では、'03年からバイオトイレの利用実験を行っています。半年間の試用で便槽のオガクズを入れ替えたのは1回。現在、もうじゅう館で飼育している全頭とホッキョクグマ4頭分のフン、さらに食べ残しのエサも処理、優れた能力を発揮しています。動物のフンは従来、外部の清掃業者が処分してきましたが、寄生虫や細菌による感染症拡大を防ぐためには、園内処理が最も安全です。動物を媒介するウイルスが社会問題となる中、同園の衛生管理に

対する取り組みは、ユニークな展示方法と同様、全国から注目を集めています。同園では「今後は小型の草食動物やサル舎でもバイオトイレを利用してみたい」と話しています。

### 初の廃鶏処理実験

'06年からは、養鶏業者の廃棄物を農場内で処理する循環型農業を目指したいとの相談に応え、生ごみ処理機を半年間無料で貸し出すことを提案して、採卵を終えた廃鶏と廃卵を処理する実験に取り組んでいます。廃鶏年間約800羽、廃卵同2万個を処理するための生ごみ処理機は、バイオトイレ同様、オガクズを使い、微生物で発酵させ、二酸化炭素と水などに分解して蒸発させています。

実験では、約300羽の廃鶏と約5千個の廃卵を装置に投入。肉や内臓などは投入後約48時間で、オガクズの中に残る骨は手で折れるまでに分解されていることが確認されています。オガクズは年3回ほど交換が必要で、交換後のオガクズは畑で肥料として利用されます。また、廃鶏処理の専門機械は販売されていますが、電気代などの維持費でもメリットが確認されています。

養鶏業者はこれまで廃鶏や事故で死んだ鶏などの処理を専門の廃鶏処理業者に依頼していましたが、自農場内でこうした処理ができれば経費や環境面などで大きな効果があるといいます。橋井社長も「実験は順調で骨も分解されており、活用の幅が広がる」と手応えを感じています。

### バイオトイレの海外進出

'03年から正和電工では、三菱商事と提携し、バイオトイレの海外進出に目を向けて、国際特許を出願。中国などアジア諸国や欧米の環境先進国での普及を目指しています。海外でバイオトイレの製造や販売の協力企業を探し、委託生産・販売する方針で、現地企業と共同企業体を組むことも視野に入れていきます。

「水資源の節約や家畜のフン尿処理は、世界共通の環境問題です。下水道が整備されていない都市部や公園、酪農地帯では、水を使わずにフン尿を処理するバイオトイレの需要は高いはずです」と橋井社長はいいます。

橋井社長のもとにはこれまで、中国やタイ、英国、ロシアなど約20カ国から、政府職員や大学の研究者ら数十人が視察に訪れ、「水を使わないの

で下水道が整備されていない場所でも使える。素晴らしいトイレだ」「自然保護区のトイレ問題が解決できる」「世界の環境問題に貢献するだろう」といった高い評価を得ています。

すでに正和電工には7カ国への輸出実績がありますが、海外での需要に対応するため、日本語版のほかに、中国語版、英語版、ロシア語版のバイオトイレ取扱説明用DVDを用意しています。

### 無電源タイプのバイオトイレ

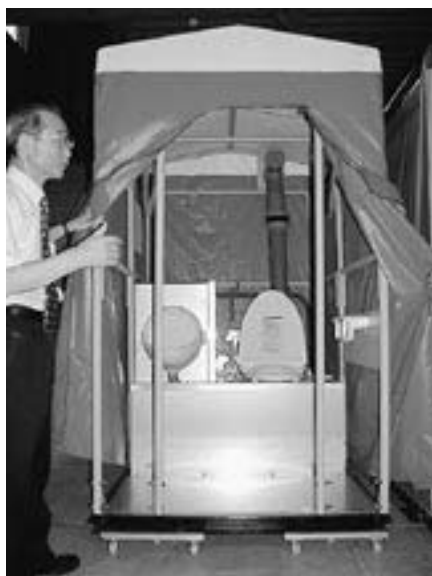
正和電工では、いま無電源タイプのバイオトイレを開発し注目を集めています。従来のバイオトイレは電動でスクリューを回転させてオガズをかき混ぜます。したがって、山間部など電源が確保できない場所には設置できなかったのです。そこで、どんな環境下でも設置可能な装置を開発したのです。

無電源タイプのバイオトイレは、直径50cmほどのハンドルを手で回すタイプと、自転車のペダルをこいで混ぜ合わせるタイプの2種類です。

もう一つは自然エネルギー活用タイプです。風力発電用のプロペラや太陽光発電用のソーラーパネルを組み合わせ、電力を得るタイプで、大雪山系黒岳山頂付近に設置しています。

「水道も電気もいらないから、災害時には大いに活躍するはず。地震が起きてから慌てて用意しても間に合わない。自治体には防災用品の一つとして、バイオトイレを備蓄しておいてほしい」と橋井社長はいいます。

こうした事業用、災害時用、家庭用や家畜用の



災害時などにも使用可能な組み立て式バイオトイレ

ほか、普段はイスとしても使える介護用トイレなども開発、バイオトイレは商品群としても広がりを見せています。

これからも、災害時の避難場所指定地や水不足の問題

が起こりやすい地域に水洗トイレと併設したり、冬期に水が凍るような寒冷地の公園や屋外駐車場などに設置したりして、既存のトイレと共存する方向でバイオトイレを広めていきたい」といい、「21世紀はバイオトイレの時代です」と熱く語ってくれました。

### 今後の展開に向けて

設置もメンテナンスも容易なバイオトイレですが、普及するためには建築基準法という障壁があります。現在の建築基準法では、下水道処理区域内には水洗トイレの設置が規定され、同区域内にある汲み取り式トイレは、3年以内に水洗式に置き換えることが規定されています。水で流さないバイオトイレは、水洗式とも汲み取り式とも違う仕組みなので、現状の法的な枠組では「水を使わないという理由」で汲み取り式に分類され、結果的には同区域内への設置はできないのです。

昨年、旭山動物園が下水道処理区域内に指定され、現在、下水道工事が進められています。これにより、日本一の来園者数を誇る旭山動物園に、“水洗トイレがない” = “バイオトイレ” = “旭川の水を汚していない”というオンリーワンの隠れたスローガンがなくなってしまうのです。

最後に橋井社長は、「環境や効率面から考えても、使い捨ての水利用は、新技術の出現や水不足の問題によって、もはや時代遅れなのです。近い将来、この水洗式とも、汲み取り式とも違うバイオトイレを“第3のトイレ”として認めてもらえるように、今後も頑張っていきます」と決意を語ってくれました。

バイオトイレにより、排せつ物処理の際の水の問題が解決でき、きれいな水が保たれ、ひいては食の安全にもつながっていきます。旭川生まれのバイオトイレが世界の環境産業として発展することを大いに期待したい。

正和電工株式会社

<http://www.seiwa-denko.co.jp>

※ バイオトイレ「バイオラックス」は、旭川しんきん産業振興賞などを受賞。新産業創造活動事業指定、旭川ブランド化事業指定、札幌商工会議所認定「北のブランド2007」、北海道知事認定「新商品トライアル制度」、国土交通省新技術登録。介護用は介護保険適用商品に指定されています。